

# 大学入学共通テストを含めた大学入試改革に対応するために！

## 2020年度から「大学入試センター試験」が『思考力・判断力・表現力』を一層重視する「大学入学共通テスト」へ変わります！

数研出版の数学の教科書は、

『**知識・技能**』を習得することや  
『**数学への興味・関心**』を高めることはもちろん、  
『**思考力・判断力・表現力**』を養うことも目指しています。

### 教科書での工夫の一例

124 第3章 2次関数

**経済現象と2次関数**

変化する量の間の関係を「関数」としてとらえる考え方は、自然科学、社会科学の中でもさまざまな形で用いられている。一例として、学校の売店で売られているパンの価格を考察してみよう。

簡単のため、パンは1種類のみのものと仮定し、

- 1個の販売価格を  $x$  円
- 1個あたりの原価を 70 円
- 1日あたりに売上げる個数を  $y$  個
- 1日あたりに得られる利潤を  $z$  円

このとき、1個販売することの利益は  $(x-70)$  円である。一方、1日に売上げる個数は、パンの価格が高くなると少なくなると考えられるので、 $y$  は  $x$  が増加すると減少する。そのような  $x$  の関数  $y$  の例として、ここでは  $y$  が

$$y=170-x \quad (\text{ただし、} 70 \leq x \leq 170 \text{ とする})$$

という1次関数で表されると仮定しよう。このとき、利潤  $z$  は

$$z=(x-70)y \\ = (x-70)(170-x) \\ = -x^2+240x-11900$$

となり、価格  $x$  の2次関数となる。この式を平方完成すると、

$$z=-x^2+240x-11900 \\ = -(x-120)^2+2500$$

という形が得られるので、1個120円で売るとときに最大の利潤2500円が得られることがわかる。

ここで考えているのは売り手が1つしかない状況であり、店舗間の競争などの影響を考えていない。現実の出来事をより正確に理解するために、より複雑な考え方が必要となるが、その場合でも数学的な手法はなくてはならないものとなっている。経済学においても、いろいろな場面で数学が活躍するのである。

#### 『改訂版 数学 I』 p.124 コラム

学校の売店で売られているパンの価格と最大利潤を考察する題材です。日常的な事象を数学的に捉えて、処理する能力を養えます。


26 第1章 場合の数と確率

**C 円順列**

いくつかのものを円形に並べる順列を「円順列」という。円順列では、回転して並びが同じになるものは同じ並び方とみなす。

A、B、C、D、Eの5人が輪の形に並ぶことを考えよう。

次の図の5つは回転すると同じ並び方になるので、円順列として同じ並び方である。



5人が輪の形に並ぶことを、次のように考える。

- ① まず、5人が1列に並ぶ。
- ② ①の両端をつなげて輪の形にし、回転すると同じになる並び方は同じとみなす。

5人が1列に並ぶ順列の総数は、 $5!$ 通りであり、両端をつなげて輪の形にしたとき、回転すると同じになる並び方は5通りずつある。よって、5人が輪の形に並ぶときの並び方の総数は

$$\frac{5!}{5}=4!=4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1=24 \quad (\text{通り})$$

A、B、C、D、Eの5人が輪の形に並ぶときの並び方の総数は、次のように考えて求めることもできる。

たとえば、Aを基準にして、A以外の4人を反時計回りの順に並べると考える。

すなわち、異なる4個のもの円順列の総数は、基準にした1個を除いた残り4個の順列の総数に等しく、次のようになる。

$$(5-1)!=4!=24$$

#### 『改訂版 高等学校 数学 A』 p.26

円順列の総数の数え方について、2通りの考え方を扱っています。得られた結果について、別の方法で解決する方略を見だし説明する能力を養えます。

※『改訂版 数学 A』 p.27 も同様です。

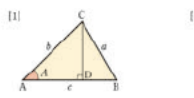
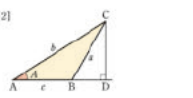
144 第4章 図形と計量

**5 余弦定理**

直角三角形においては、3辺の長さの間に三平方の定理が成り立つ。ここでは、一般の三角形において3辺の長さの間に成り立つ関係を探よう。

**A 余弦定理**

下の図[1]、[2]のように、 $\triangle ABC$ のAが鋭角の場合について調べる。 $\triangle ABC$ の頂点Cから辺ABまたはその延長に垂線CDを下ろす。

上の図[1]、[2]では、いずれの場合にも次が成り立つ。

$$BC^2 = CD^2 + BD^2$$

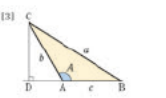
$$CD^2 = (b \sin A)^2, \quad BD^2 = (c - b \cos A)^2$$

よって、 $BC^2$ すなわち  $a^2$  は次のように表される。

$$a^2 = (b \sin A)^2 + (c - b \cos A)^2 \\ = b^2 \sin^2 A + c^2 - 2bc \cos A + b^2 \cos^2 A \\ = b^2 (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc \cos A \\ = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

このことは、 $\triangle ABC$ のAが直角の場合にも、成り立つ。

右の図[3]のように、Aが鈍角の場合にも



$BC^2 = CD^2 + BD^2$ 、 $CD^2 = (b \sin A)^2$ 、 $BD^2 = (c + b \cos A)^2$  が成り立つことを確かめよう。

#### 『改訂版 新編 数学 I』 p.144 練習 22

余弦定理の証明において、角Aが鈍角の場合に、鋭角のときと同じ式が成り立つことを生徒に考えさせる構成です。得られた結果において、条件を一部変更した場合について考察する能力を養えます。

※『改訂版 高等学校 数学 I』 p.144 も同様です

### 教授資料での工夫の一例

② (左) 問題 C: データ2、3のヒストグラムをかく (15分)  
④ (右) 問題についてまとめる (15分)

■データ1、データ2、データ3のヒストグラムをかく (15分)

データ1

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

データ2

25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

データ3

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

問題 A、B で求めた値を、表に記入しよう。

	データ1	データ2	データ3
平均値	16		
分散	6		

『改訂版 数学 I』 p.124 コラム

『主体的・対話的で深い学び』への参考資料  
～アクティブ・ラーニング型授業サポートブック～

数研出版

各シリーズ・各科目の教授資料には、別冊資料として

『**主体的・対話的で深い学び**』への参考資料  
～**アクティブ・ラーニング型授業サポートブック**～

をご用意いたしました。アクティブ・ラーニング型授業の基本的な考え方や、いくつかの手法、および授業例(プリント例)などを掲載した冊子です。教授資料の詳細については、p.64～67をご覧ください。